

PCT/CH 02 / 00180

SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
SWISS CONFEDERATION

REC'D 09 APR 2002

WIPO PCT

**Bescheinigung**

Die beiliegenden Akten stimmen überein mit den ursprünglichen Unterlagen der auf den nächsten Seiten bezeichneten, beim unterzeichneten Amt, als Anmeldeamt im Sinne von Art. 10 des Vertrages über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), eingegangenen Patentanmeldung.

**Attestation**

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces originales relative à la demande de brevet spécifiée aux pages suivantes, déposées auprès de l'Office soussigné, en tant qu'Office récepteur au sens de l'article 10 du Traité de coopération en matière de brevets (PCT).

**Confirmation**

It is hereby confirmed that the attached documents are corresponding with the original pages of the international application, as identified on the following pages, filed under Article 10 of the Patent Cooperation Treaty (PCT) at the receiving office named below.

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Bern, 28. März 2002

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Swiss Federal Intellectual Property Institute

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Patent Administration

Rolf Hofstetter

Лаборатория инженерных

решений

# PCT

## ANTRAG

### Anmeldeamtsexemplar

Der Unterzeichneter beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

**PCT/CH 01 / 00705**

Internationales Aktenzeichen

**07. Dez. 2001 (07.12.01)**

Internationales Anmeldedatum

**RO / CH - Internationale Anmeldung PCT**

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen)

1920/PCT

#### Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Dämpfungselement

#### Feld Nr. II ANMELDER

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staates anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Mathys Medizinaltechnik AG  
Güterstrasse 5  
CH-2544 Bettlach  
Schweiz

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):  
CH

Sitz oder Wohnsitz (Staat):  
CH

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

#### Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staates anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

STUDER Armin  
Theaterstrasse 34  
CH-8400 Winterthur  
Schweiz

Diese Person ist:

nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):  
CH

Sitz oder Wohnsitz (Staat):  
CH

Diese Person ist Anmelder  alle Bestimmungsstaaten  alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika  nur die Vereinigten Staaten von Amerika  die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

#### Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

Anwalt  gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staates anzugeben.)

LUSUARDI Werther  
Dr. Lusuardi AG  
Kreuzbühlstrasse 8  
CH-8008 Zürich  
Schweiz

Telefonnr.:

01 251 66 92

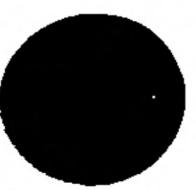
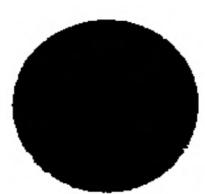
Telefaxnr.:

01 251 75 75

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anwalts beim Amt:

Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.



Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN Bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden.

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mosambik, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tansania, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH & LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden, TR Türkei und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben) .....

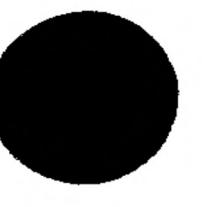
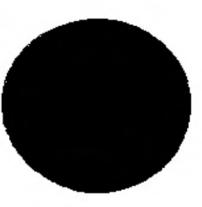
Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate         | <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana .....   | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko .....                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua und Barbuda                  | <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia .....  | <input checked="" type="checkbox"/> MZ Mosambik .....                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albanien .....                       | <input checked="" type="checkbox"/> HR Kroatien .....  | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen .....                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenien .....                       | <input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn .....  | <input checked="" type="checkbox"/> NZ Neuseeland .....                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Österreich .....                     | <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesien .....                                      | <input checked="" type="checkbox"/> PL Polen .....                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australien .....                     | <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel .....  | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal .....                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan .....                  | <input checked="" type="checkbox"/> IN Indien .....  | <input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien .....                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegovina .....            | <input checked="" type="checkbox"/> IS Island .....  | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation .....           |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados .....                       | <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan .....   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarien .....                      | <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenia .....   | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan .....                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien .....                      | <input checked="" type="checkbox"/> KG Kirgisistan .....                                     | <input checked="" type="checkbox"/> SE Schweden .....                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus .....                        | <input checked="" type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea .....               | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur .....                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> BZ Belize .....                         | <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea .....                                  | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slowenien .....                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada .....                         | <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kasachstan .....                                      | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slowakei .....                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH & LI Schweiz und Liechtenstein ..... | <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia .....                                     | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone .....                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China .....                          | <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka .....                                       | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadschikistan .....                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> CO Kolumbien .....                      | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia .....   | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan .....                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica .....                     | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho .....   | <input checked="" type="checkbox"/> TR Türkei .....                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Kuba .....                           | <input checked="" type="checkbox"/> LT Litauen .....   | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago .....            |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik .....          | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxemburg .....                                       | <input checked="" type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tansania .....   |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Deutschland .....                    | <input checked="" type="checkbox"/> LV Lettland .....  | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine .....                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Dänemark .....                       | <input checked="" type="checkbox"/> MA Marokko .....   | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda .....                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> DM Dominica .....                       | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republik Moldau .....                                 | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika ..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> DZ Algerien .....                       | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagaskar .....                                      | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Usbekistan .....                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> EC Ecuador .....                        | <input checked="" type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien ..... | <input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam .....                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estland .....                        | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolei .....  | <input checked="" type="checkbox"/> YU Jugoslawien .....                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spanien .....                        | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi .....  | <input checked="" type="checkbox"/> ZA Südafrika .....                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland .....                       |  | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Simbabwe .....                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich .....         |  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada .....                        |  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgien .....                       |  |   |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind.

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung (einschließlich der Gebühren) muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)



## Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit in Anspruch genommen:

Anmeldedatum der früheren Anmeldung <i>(Tag/Monat/Jahr)</i>	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1)				
Zeile (2)				
Zeile (3)				
Zeile (4)				
Zeile (5)				

Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (*nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist (sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist*):

sämtliche Zeilen     Zeile (1)     Zeile (2)     Zeile (3)     Zeile (4)     Zeile (5)     weitere, siehe Zusatzlefd

*\* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, geben Sie mindestens einen Staat an, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums oder Mitglied der Welthandelsorganisation ist und für den oder das die frühere Anmeldung eingereicht wurde. . . . .*

**Feld Nr. VII      INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE**

**Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA)** (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden):

ISA / [View Details](#) | [Edit](#) | [Delete](#)

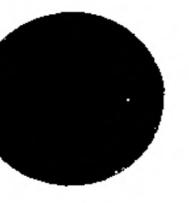
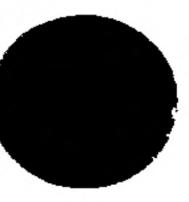
Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche nicht mehr vorliegt)

## Feld Nr. VIII ERKLÄRUNGEN

Die Felder Nr. VIII (i) bis (v) enthalten die folgenden Erklärungen (*Kreuzen Sie unten die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte für jede Erklärung deren Anzahl an*):

Anzahl der  
Erklärungen

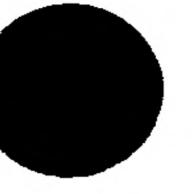
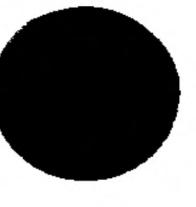
- Feld Nr. VIII (i) Erklärung hinsichtlich der Identität des Erfinders
  - Feld Nr. VIII (ii) Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmelddatums, ein Patent zu beantragen und zu erhalten
  - Feld Nr. VIII (iii) Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmelddatums, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen
  - Feld Nr. VIII (iv) Erfindererklärung (nur im Hinblick auf die Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika)
  - Feld Nr. VIII (v) Erklärung hinsichtlich unschädlicher Offenbarungen oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit



Feld Nr. IX KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE		
Diese internationale Anmeldung enthält:	Dieser internationalen Anmeldung liegen die folgenden Unterlagen bei (kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte jeweils die Anzahl der beiliegenden Exemplare an)	
(a) die folgende Anzahl an Blättern Papier:	Anzahl	
Antrag (inklusive Erklärungsblätter) : 4	1	
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 7	folgen	
Ansprüche : 3		
Zusammenfassung : 1		
Zeichnungen : 3		
<b>Teilanzahl</b> : <b>18</b>		
Sequenzprotokollteil der Beschreibung (Anzahl der Blätter, soweit auf Papier eingereicht wird, unabhängig davon, ob zusätzlich auch in computerlesbarer Form eingereicht wird) : _____		
<b>Gesamtanzahl</b> : <b>18</b>		
(b) Sequenzprotokollteil der Beschreibung in computerlesbarer Form eingereicht		
(i) <input type="checkbox"/> ausschließlich in dieser Form (nach Abschnitt 801(a)(i))		
(ii) <input type="checkbox"/> zusätzlich zur Einreichung auf Papier (nach Abschnitt 801(a)(ii))		
Art und Anzahl der Datenträger (Diskette, CD-ROM, CD-R oder sonstige), auf denen der Sequenzprotokollteil enthalten ist (zusätzlich eingereichte Kopien unter Punkt 9(ii) in der rechten Spalte angeben):		
.....		
Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1	Sprache, in der die internationale Anmeldung Deutsch eingereicht wird:	
<b>Feld Nr. X UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS, DES ANWALTS ODER DES GEMEINSAMEN VERTRETER</b>		
Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.		
Dr. Lusuardi AG		
		
P. Kaiser 7. Dezember 2001		

Vom Anmeldeamt auszufüllen		
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	07. Dez. 2001 (07.12.01)	
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben	
2. Zeichnungen:		
<input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:		

Vom Internationalen Büro auszufüllen		
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:		



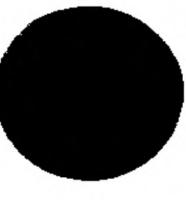
## Dämpfungselement

Die Erfindung bezieht sich auf eine Dämpfungselement, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie auf eine Vorrichtung zur Stabilisierung benachbarter Wirbelkörper, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 15.

Aus der FR-A-2 799 949 ist eine Wirbelsäulenfixations-Vorrichtung bekannt, welche aus einer Anzahl tulpenförmiger Pedikelschrauben besteht, welche statt des üblichen starren Längsträger mit einzelnen Spiralfederelementen untereinander verbunden sind. Die Länge der Spiralfedern ist zwar einstellbar, man erreicht aber damit nur eine Änderung der Federkraft zwischen zwei benachbarten Pedikelschrauben und damit zwischen zwei benachbarten Wirbelkörpern. Ob die Federelemente in einem vorgespannten Zustand zwischen den Pedikelschrauben eingesetzt werden ist aus diesem Dokument nicht ersichtlich.

Aus der EP-A-0 516 567 ist eine weitere Wirbelsäulenfixations-Vorrichtung bekannt, welche aus einer Anzahl tulpenförmiger Pedikelschrauben besteht, welche statt des üblichen starren Längsträger mit einzelnen Dämpfungselementen untereinander verbunden sind. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist, dass nur Kompressionskräfte zwischen den Pedikelschrauben aufgenommen werden können. Da die Dämpfungselemente zudem eine fixe Länge besitzen, ist vorgesehen eine grössere Anzahl solcher Dämpfungselemente mit unterschiedlicher Länge bereitzustellen, um dann ein Dämpfungselement geeigneter Länge zwischen zwei implantierte Pedikelschrauben befestigen zu können. Dies ist umständlich und bedingt eine grössere Lagerhaltung an Dämpfungselementen verschiedener Längen.

Aus der EP-B-0 669 109 ist eine weitere Wirbelsäulenfixations-Vorrichtung bekannt, welche aus einer Anzahl von Pedikelschrauben mit durchbohrtem Kopf besteht, welche statt des üblichen starren Längsträgers mit einem durch die Bohrungen der Pedikelschrauben einziehbaren elastischen Kunststoffband untereinander verbunden sind. Zwischen den einzelnen Pedikelschrauben – auf dem Kunststoffband aufgereiht – sind hohlzylindrische Stützelemente, die allfällige Kompressionskräfte zwischen den Pedikelschrauben aufnehmen können. Die Nachteile dieser Vorrichtung sind vielfältig.



Erstens müssen das Kunststoffband und die Stützelemente – wie bei einer Perlenkette – in, bzw. zwischen die Bohrungen der bereits implantierten Pedikelschrauben eingefädelt werden, was für den Chirurgen umständlich und zeitraubend ist. Zweitens weist das – bis zu einem gewissen Grade elastische Kunststoffband – keine Vorspannung auf. Da die Länge der Stützkörpers auch bei dieser Vorrichtung fix ist, werden Sollbruchstellen am Stützkörper vorgeschlagen, so dass dieser intraoperativ an die effektive Distanz zwischen beiden betroffenen Pedikelschrauben vom Chirurgen zurechtgeschnitten werden kann. Dies ist für den Chirurgen umständlich und zeitraubend und dürfte in der Regel zu einem zu kurzen Stützelement führen, so dass seine Dämpfungswirkung erst mit einer gewissen Verzögerung eintritt, was natürlich unerwünscht ist.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kombiniertes, vorgespanntes Zug-Druck-Element zu schaffen, welches zwischen zwei Pedikelschrauben, bzw. Pedikelhaken befestigbar ist und einerseits auf Zug als Federelement mit einer gewissen Federrate und anderseits auf Druck als Dämpfungselement mit einer anderen Federrate wirkt.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem Dämpfungselement, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, sowie mit einer Vorrichtung zur Stabilisierung benachbarter Wirbelkörper, welche die Merkmale des Anspruchs 15 aufweist.

In der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes ist eines der Federelemente als Druckfeder angeordnet. Bei montiertem Dämpfungselement stehen die an den Enden der Federelemente anbringbaren Verbindungsteile an den Enden des als Druckfeder angeordneten Federelementes an, so dass das erste Federelement auf Zug belastet werden kann und vorspannbar ist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen die folgenden:

- einheitliches Zug/Druck-Element, dessen Länge variabel einstellbar ist;
- durch Wahl unterschiedlich langer Innenzyylinder können die Dämpfungs-eigenschaften variiert werden.
- die bereits im vornotierten Zustand des Dämpfungselementes vorhandene Vorspannkraft ist klar definiert und kann dem Chirurgen in einer Auswahl zur



Verfügung gestellt werden, welche den unterschiedlichen Körpergewichten der Patienten und den unterschiedlichen Indikationen des Eingriffs entsprechen.

- die Dämpfungselemente können nach dem Distrahieren der Wirbelkörper rasch und einfach zwischen die Pedikelschrauben eingelegt und daran fixiert werden.

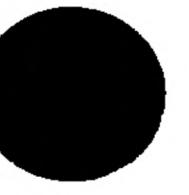
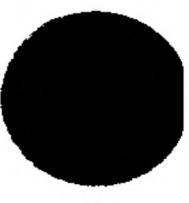
In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes sind die Federelemente so ausgestaltet, dass sie eine konstante Federrate aufweisen. Damit ist erreichbar, dass bei Entlastung des Dämpfungselementes der Zustand der unbelasteten Federelemente wieder herstellbar ist.

In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes weist dieses einen zur Längsachse orthogonalen, nierenförmigen Querschnitt auf. Die Vorteile einer solchen Ausführung liegen darin, dass bei der Implantation eines oder mehrerer Dämpfungselemente, beispielsweise innerhalb einer Wirbelsäulenfixation, diese mit Berücksichtigung von Wirbelfortsätzen oder anderen Implantatteilen günstiger plazierbar sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Stabilisierung benachbarter Wirbelkörper umfasst im wesentlichen mehrere, mit verschiedenen Befestigungsmitteln verbindbare Pedikelschrauben oder Pedikelhaken. Zwischen zwei Pedikelschrauben oder Pedikelhaken können als Befestigungsmittel beispielsweise stabförmige Längsträger, Federn oder erfindungsgemäßen Dämpfungselemente eingesetzt werden.

Mindestens eine Pedikelschraube oder ein Pedikelhaken umfasst Aufnahmemittel, welche zugleich die Aufnahme von zwei parallelen longitudinalen Befestigungselementen gestattet. Auf diese Weise wird ermöglicht, dass ein als Feder wirkendes Element, beispielsweise ein erfindungsgemässes Dämpfungselement zur Befestigung zwischen mindestens einer mit Aufnahmemitteln versehenen Pedikelschraube oder Pedikelhaken und einer weiteren, benachbarten Pedikelschraube oder Pedikelhaken einsetzbar ist.

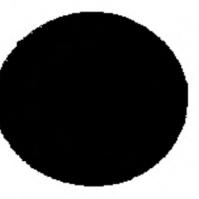
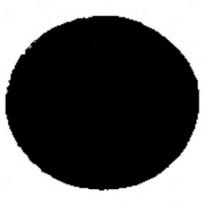


Pedikelschrauben oder Pedikelhaken mit Aufnahmemitteln, welche gestatten, dass zugleich zwei parallele, longitudinale Befestigungselemente mit der Pedikelschraube oder dem Pedikelhaken verbindbar sind, sind beispielsweise aus der US-A-4 653 481 HOWLAND bekannt. Die erfindungsgemässen Dämpfungselemente können analog zu den im vorangehend erwähnten Patent gezeigten Längsträgern mittels an den Verbindungsteilen parallel zur Längsachse angebrachten Stäben, beispielsweise in parallelen Kanälen an den Schraubenköpfen fixiert werden. Die durch eine solche Anordnung mögliche Verschiebbarkeit des Dämpfungselementes parallel zur Längsachse in den Kanälen gestattet, ein vor der Implantation auf eine gewünschte Federkraft vorgespanntes, erfindungsgemässes Dämpfungselement ohne weitere Manipulation am Dämpfungselement in die Aufnahmemittel an den Pedikelschrauben einzufügen. Die Längenkompensation bei verschiedenen Abständen zwischen benachbarten Pedikelschrauben oder Pedikelhaken erfolgt über die axiale Verschiebbarkeit der endständig parallel zur Längsachse angeordneten, stabförmig ausgebildeten Verbindungselemente an den erfindungsgemässen Dämpfungselementen in den ebenfalls zur Längsachse parallelen Kanälen.

Die Vorspannung des Dämpfungselementes gestattet beispielsweise die Berücksichtigung verschiedener Instabilitäten, Indikation oder des Gewichtes des Patienten. Das Dämpfungselement ist bei einer Extension der damit verbundenen Wirbelsäulenteile auf Druck belastet, während es bei einer Flexion der damit verbundenen Wirbelsäulenteile auf Zug belastet wird. Die Wahl des Federmateriales, beispielsweise ein Polymer, vorzugsweise Polycarbonatethan (PCU) für das auf Druck belastete Federelement und ein Metall für das auch auf Zug belastete Federelement, die Wahl der geometrischen Abmessungen sowie die eingestellte Vorspannung des auch auf Zug belasteten Federelementes gestatten eine optimale Anpassung der erfindungsgemässen Vorrichtung an die biomechanischen Gegebenheiten bei einem Patienten.

Die Vorteile der erfindungsgemässen Vorrichtung sind im wesentlichen die folgenden:

- harmonischer Steifigkeitsübergang vom stabilisierten Wirbelsäulensegment zu den gesunden Wirbelsäulensegmenten.
- Die Dämpfungselemente können wahlweise mit rigid Stäben segmentweise kombiniert werden.



Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes;

Fig. 2 eine Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Stabilisierung benachbarter Wirbelkörper;

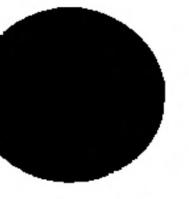
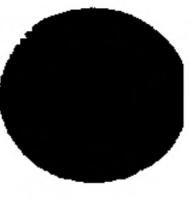
Fig. 3 eine Explosionsdarstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes;

Fig. 4 eine Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes; und

Fig. 6 eine Aufsicht auf eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes.

Die Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselementes 1 mit zwei zur Längsachse 3 konzentrisch angeordneten Federelementen 2;4. Das erste Federelement 2 ist als Schraubenfeder mit einem zentralen Hohlraum 15 ausgeführt, während das zweite Federelement 4 stabförmig ausgestaltet ist und im Hohlraum 15 angeordnet ist. Die endständigen Verbindungsteile 5;6 sind ebenfalls zur Längsachse 3 koaxial angeordnet und weisen gegen die Federelemente 2;4 gerichtet, je ein zur Längsachse 3 koaxiales Gewindestück 16;17 mit einem Aussengewinde 18 auf. Das erste Federelement 2 ist an seinen axialen Enden 21 mit im Hohlraum 15 angebrachten Innengewinden 24 versehen, welche zu den Aussengewinden 18



komplementär ausgestaltet sind, so dass die Gewindestücke der Verbindungsteile 5;6 in das erste Federelement 2 einschraubar sind. Ferner umfasst jedes Verbindungsteil 5;6 eine zur Längsachse 3 koaxial angeordnete und am inneren Ende 19 des Verbindungsteils 5;6 offene Vertiefung 23, so dass das stabförmig ausgebildete zweite Federelement 4 an seinen axialen Enden 22 in den Vertiefungen 23 aufnehmbar ist. Ferner sind die Verbindungsteile 5;6 an ihren äusseren Ende 20 koaxial stabförmig ausgebildet. Bei montiertem Dämpfungselement 1 liegen die Enden 22 der zweiten Feder 4 an den zur Längsachse 3 orthogonalen Stirnflächen 25 der Vertiefungen 23 auf, so dass die Verbindungsteile 5;6 zwischen diesen Stirnflächen 25 einen Abstand L aufweisen. Dieser Abstand L sowie die Länge des nicht deformierten ersten Federelementes 2 sind so bemessen, dass beim Einschrauben der Gewindestücke 16;17 in die Innengewinde 24 das erste Federelement 2 axial um eine gewünschte Länge gedehnt wird, wodurch das Dämpfungselement 1 eine Vorspannung erhält.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung am Beispiel einer Vorrichtung zur Stabilisierung benachbarter Wirbelkörper (nicht gezeichnet) dargestellt. Mehrere Pedikelschrauben oder -haken 12 sind so an den Pedikeln der zu verbindenden Wirbelkörper befestigt, dass ihre Zentralachsen 28 quer zur Wirbelsäulenlängsachse angeordnet sind. Die Aufnahmemittel 13 an den Pedikelschrauben oder -haken 12 sind zu den Zentralachsen 28 senkrecht angeordnet und als Kanäle 26 ausgebildet. In diesen Kanälen 26 sind die stabförmigen, äusseren Enden 20 der Verbindungsteile 5;6 (Fig. 1) einföhrbar, so dass die Dämpfungselemente 1 in den Kanälen 26 axial verschiebbar sind, bevor sie mittels Schrauben 27 relativ zu den Pedikelschrauben oder -haken 12 fixiert werden. Die Aufnahmemittel 13 an den Pedikelschrauben oder -haken 12 umfassen je zwei parallele Kanäle 26, so dass an einer Pedikelschraube oder -haken 12 neben einem Dämpfungselement 1 beispielsweise ein stabförmiges Befestigungselement 7 fixierbar ist.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Dämpfungselementes 1 mit einem als Schraubenfeder ausgestalteten, ersten Federelement 2, einem stabförmig ausgebildeten, zweiten Federelement 4 und zwei zur Längsachse 3 koaxial angeordneten Verbindungsteilen 5;6.

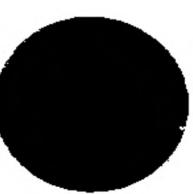
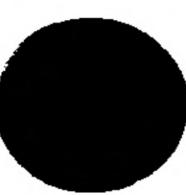
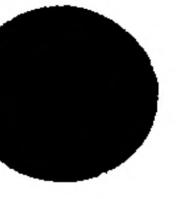
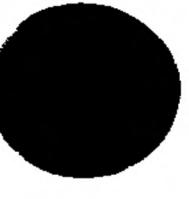


Fig. 4 und 5 zeigen eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Dämpfungselementes 1 mit einem als Schraubenfeder ausgestalteten ersten Federelement 2 und zwei zur Längsachse 3 koaxial mit dem ersten Federelement 2 verbundenen Verbindungsteilen 5;6.

In Fig. 6 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Dämpfungselementes 1 dargestellt, welches einen zur Längsachse 3 orthogonalen, kreisförmigen Querschnitt aufweist. Andere Querschnittsformen, beispielsweise ovale oder elliptische Querschnitte, welche die Implantation des Dämpfungselementes 1 begünstigen sind ebenfalls möglich.



Patentansprüche

1. Dämpfungselement (1),

gekennzeichnet durch

- A) zwei zu einer Längsachse (3) koaxiale oder parallele Federelemente (2;4) und axial endständig zwei Verbindungsteile (5;6), welche mit den Federelementen (2;4) so zusammenfügbar sind, dass mindestens eines der Federelemente (2;4) mit den Verbindungsteilen (5;6) verbunden ist; wobei
  - B) das erste Federelement (2) eine Federrate F aufweist;
  - C) das zweite Federelement (4) eine Federrate f aufweist; und
  - D) die Federraten F und f voneinander verschieden sind.

2. Dämpfungselement (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Federelemente (2;4) zur Längsachse (3) konzentrisch angeordnet sind.

3. Dämpfungselement (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Federelemente (2;4) vorgespannt ist.

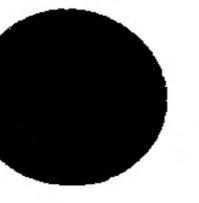
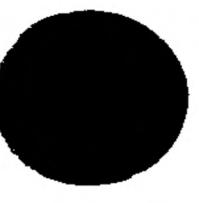
4. Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Federelemente (2;4) konstante Federraten F;f aufweisen.

5. Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es einen zur Längsachse (3) orthogonalen, nierenförmigen Querschnitt aufweist.

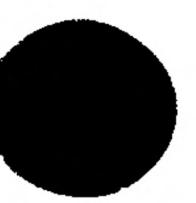
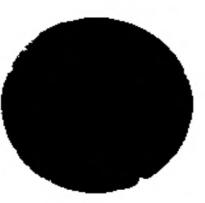
6. Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Federelement (4) als Druckfeder angeordnet ist.

7. Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Federelement (2;4) mit einer mehrgängigen Federwendel ausgestattet ist.

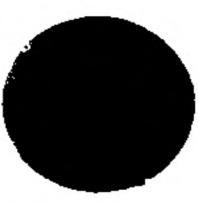
8. Dämpfungselement (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das als Druckfeder angeordnete Federelement (4) aus einem Polymer, vorzugsweise aus Polycarbonatetheran (PCU) besteht.



9. Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Federelement (4) mit einem der Verbindungsteile (5;6) einstückig ausgebildet ist.
10. Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Federelement (4) im Inneren des ersten Federelementes (2) angeordnet ist.
11. Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich die beiden Federkonstanten  $F/f$  mindestens um den Faktor 2, vorzugsweise mindestens um den Faktor 5 unterscheiden.
12. Dämpfungselement (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich die beiden Federkonstanten  $F/f$  um einen Faktor zwischen 10 und 100 unterscheiden.
13. Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Federrate  $f$  des zweiten Federelementes (4) zwischen 100 N/mm und 5000 N/mm beträgt.
14. Dämpfungselement (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Federrate  $f$  des zweiten Federelementes (4) zwischen 200 N/mm und 2000 N/mm beträgt.
15. Vorrichtung zur Stabilisierung benachbarter Wirbelkörper mit  
A)  $N$  Pedikelschrauben oder Pedikelhaken (12), wobei  $N \geq 3$  ist; und  
B) wovon mindestens eine Pedikelschraube oder ein Pedikelhaken (12) Aufnahmemittel (13) umfasst, welche zugleich die Aufnahme von zwei parallelen longitudinalen Befestigungselementen (7) gestattet,  
**dadurch gekennzeichnet dass,**  
ein als Feder wirkendes Element (14) zur Befestigung zwischen der mindestens einen mit Aufnahmemitteln (13) versehenen Pedikelschraube oder Pedikelhaken (12) und einer weiteren, benachbarten Pedikelschraube oder Pedikelhaken (12) vorgesehen ist.



16. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das als Feder wirkende Element (14) ein Dämpfungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ist.



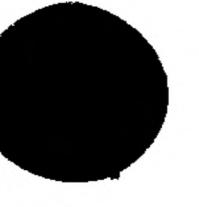
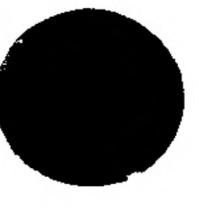
Zusammenfassung

Dämpfungselement (1) umfassend

- A) zwei zu einer Längsachse (3) koaxiale oder parallele Federelemente (2;4) und axial endständig zwei mit den Federelementen (2;4) verbindbare Verbindungsteile (5;6); wobei
  - B) das erste Federelement (2) eine Federrate F aufweist;
  - C) das zweite Federelement (4) eine Federrate f aufweist; und
  - D) die Federraten F und f voneinander verschieden sind.

Vorrichtung zur Stabilisierung benachbarter Wirbelkörper mit

- A) N Pedikelschrauben oder Pedikelhaken (12), wobei  $N \geq 3$  ist; und
- B) wovon mindestens eine Pedikelschraube oder ein Pedikelhaken (12) Aufnahmemittel (13) umfasst, welche zugleich die Aufnahme von zwei parallelen longitudinalen Befestigungselementen (7) gestattet, und wobei
  - C) ein als Feder wirkendes Element (14) zur Befestigung zwischen der mindestens einen mit Aufnahmemitteln (13) versehenen Pedikelschraube oder Pedikelhaken (12) und einer weiteren, benachbarten Pedikelschraube oder Pedikelhaken (12) vorgesehen ist.



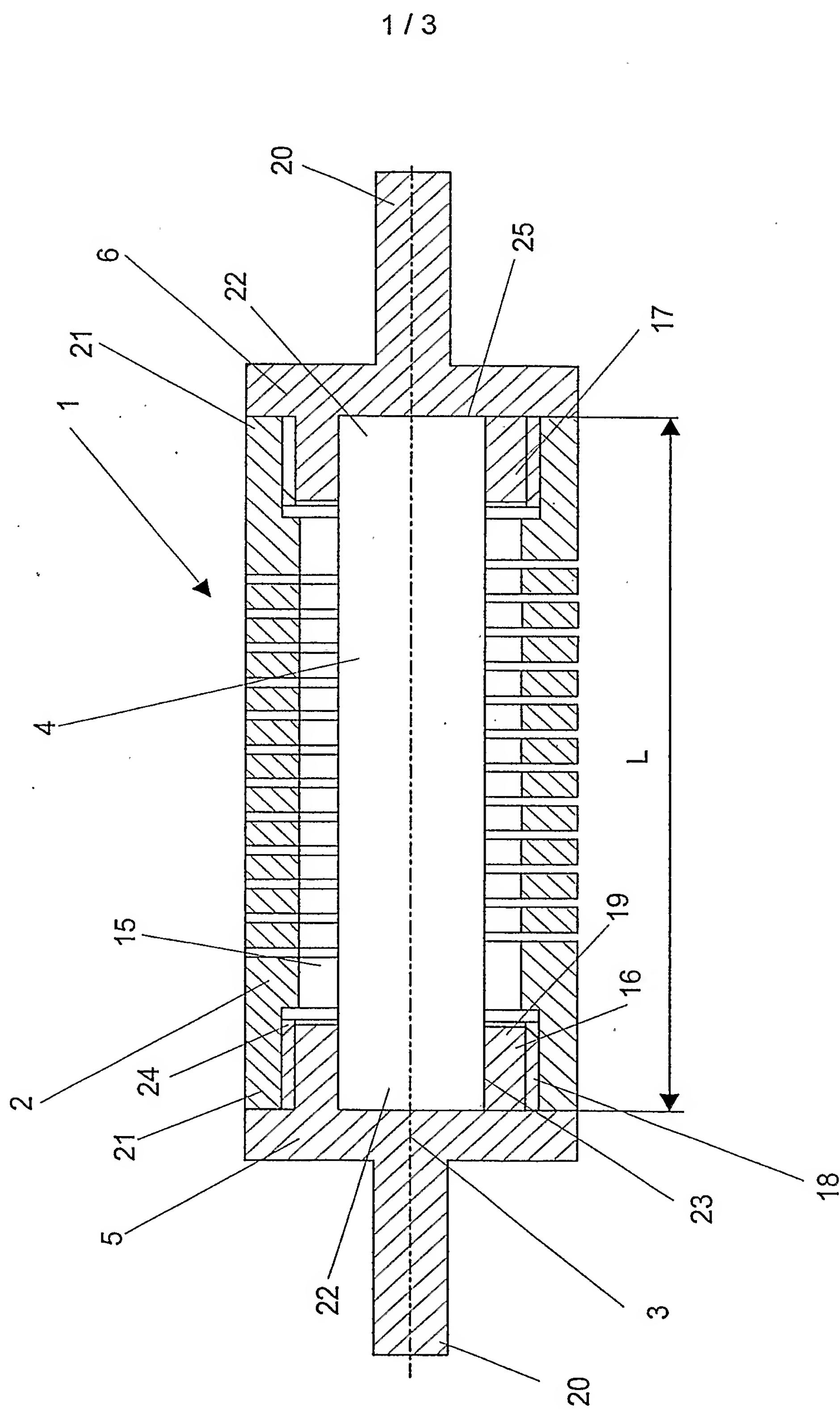
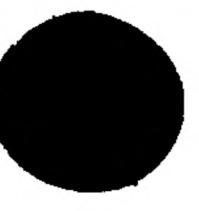
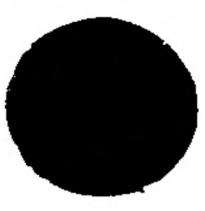


Fig. 1



2/3

